

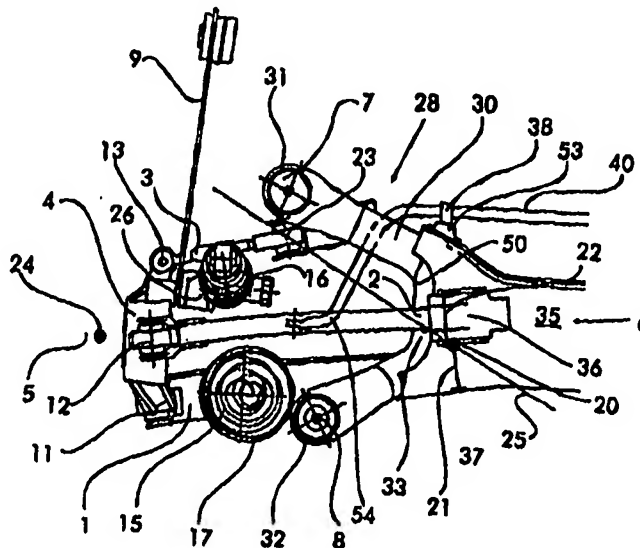
(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B60G 3/18, 7/02, B62D 21/11		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/38055
		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:	3. September 1998 (03.09.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/00574 (22) Internationales Anmeldedatum: 27. Februar 1998 (27.02.98) (30) Prioritätsdaten: 197 08 421.4 1. März 1997 (01.03.97) DE 197 08 422.2 1. März 1997 (01.03.97) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ADAM OPEL AG [DE/DE]; Bahnhofplatz 1, D-65423 Rüsselsheim (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PELZ, Gerhard [DE/DE]; Bergstrasse 5, D-55576 Welgesheim (DE). DENK, Pe- ter [DE/DE]; Europaring 4, D-64521 Groß-Gerau (DE). OLSSON, Gunnar [SE/DE]; In den Eichen 57, D-65838 Liederbach (DE). SCHMIDT, Rudolf [DE/DE]; Im Reis 57, D-65428 Rüsselsheim (DE). (74) Anwalt: BERGERIN, Ralf; Adam Opel AG, Patentwesen / 80-34, D-65423 Rüsselsheim (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, GW, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.	

(54) Title: REAR WHEEL SUSPENSION AND SUBFRAME FOR THE FRONT OR REAR WHEEL SUSPENSION OF A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: HINTERRADAUFHÄNGUNG SOWIE HILFSRAHMEN FÜR DIE VORDER- ODER HINTERRADAUFHÄNGUNG EINES KRAFTFAHRZEUGES

(57) Abstract

The invention relates to a shallow four-link rear axle with good dynamic properties. The invention is characterized in that the bottom transverse link (1), the top transverse link (2) and a compensating rod (3) are positioned in tandem (in the direction of travel) so that a spring (15) for supporting the wheel suspension on the body can be supported on said bottom transverse link (1). The space created by moving the transverse links enables a barrel spring with progressive spring characteristics to be introduced. The associated shock absorber (16) is located between the top transverse link (2) and the compensating rod (3), its bottom fixing lug (26) being fixed in the bottom area of the axle support (4) so that the top end of said shock absorber does not protrude very far over said top transverse link (2) in comparison with known solutions. This enables said shock absorber (16) to be fixed to the underside of the trunk floor. As a result, said trunk floor has a large loading width. The invention also relates to a subframe for a rear wheel suspension of this type.



(57) Zusammenfassung

Es wird eine flachbauende Vier-Lenker-Hinterachse mit günstigen dynamischen Eigenschaften vorgestellt. Der wesentliche Gesichtspunkt besteht darin, daß der untere Querlenker (1), der obere Querlenker (2) und ein Kompensationslenker (3) (in Fahrtrichtung) hintereinander angeordnet sind, so daß eine Feder (15) für die Abstützung der Radaufhängung an der Karosserie am unteren Querlenker (1) abgestützt werden kann. Der durch den Versatz der Querlenker geschaffene Raum ermöglicht es, eine Tonnenfeder mit progressiver Federcharakteristik einzusetzen. Der zugehörige Dämpfer (16) ist zwischen dem oberen Querlenker (2) und dem Kompensationslenker (3) angeordnet, sein unteres Befestigungsauge (26) ist im unteren Bereich des Achsträgers (4) befestigt, so daß das obere Ende des Dämpfers im Vergleich zu bekannten Lösungen nicht sehr weit über den oberen Querlenker (2) hinausragt. Dies ermöglicht es, den Dämpfer (16) an der Unterseite des Kofferraumbodens zu befestigen, der damit eine große Durchladebreite erhält. Außerdem wird ein Hilfsrahmen für eine solche Hinterradaufhängung vorgestellt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäß dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

- 1 -

B e s c h r e i b u n g.

**Hinterradaufhängung sowie Hilfsrahmen für die Vorder-
oder Hinterradaufhängung eines Kraftfahrzeuges**

5

Die Erfindung bezieht sich zunächst auf eine Hinterradaufhängung für ein Kraftfahrzeug mit einem oberen und einem unteren Querlenker, einem quer angeordneten Kompensationslenker und einem Längslenker für die Mehrfachanlenkung eines Achsträgers an der Fahrzeugkarosserie, mit einer Karosserieabstützung bestehend aus einer Feder und einem Dämpfer, wobei das untere Befestigungsauge des Dämpfers unmittelbar am Achsträger gelagert ist.

15

Eine derartige Hinterradaufhängung ist in der DE 34 34 790 A1 beschrieben. Die Karosserieabstützung erfolgt dabei mittels eines Feder-Dämpferbeins, also einer Kombination aus einem Dämpfer und einer Feder, wobei die untere Abstützung der Feder am Außenrohr des Dämpfers erfolgt. Das untere Befestigungsauge des Dämpfers ist am Achsträger auf Höhe der Radachse gelagert (siehe z. B. Figur 2 der Offenlegungsschrift). Diese Anordnung hat u. a. den Nachteil, daß das Feder-Dämpferbein sehr hoch aufragt, so daß ihm ein Einbauraum zur Verfügung gestellt werden muß, der dem Koffer- bzw. Laderaum des Fahrzeuges verlorenggeht.

Außerdem befindet es sich nahe der Schwenkachse, um die der Achsträger beim Einfedern im Bezug zur Karosserie verschwenkt wird. Dies bedingt insbesondere für die Feder eine schlechte Kraft- bzw. Wegübersetzung.

Die Erfindung beruht daher auf der Aufgabe, eine flachbauende Hinterradaufhängung der genannten Art zu schaffen.

fen, die darüber hinaus günstige Werte für die Abstützung liefert.

Zur Lösung der Aufgabe wird vorgeschlagen, daß der
5 obere Querlenker, bezogen auf die Fahrtrichtung, vor dem unteren Querlenker angeordnet wird und die Feder am unteren Querlenker nahe dem Achsträger abgestützt wird. Damit wird als erstes erreicht, daß die untere Abstützung der Feder weit nach unten gesetzt wird, so daß die
10 obere Abstützung unter Berücksichtigung der notwendigerweise vorzusehenden Federwege unterhalb des Kofferraumbodens bzw. Laderaumbodens angeordnet werden kann.

Durch den Versatz des oberen Lenkers gegenüber dem unteren Lenker wird zweitens ein ausreichend großer Einbauraum für die Feder geschaffen, so daß z. B. eine kurze Tonnenfeder mit progressiver Federcharakteristik (Miniblockfeder) eingesetzt werden kann. Die Anordnung gewährleistet weiterhin, daß genügend Einbauraum verbleibt, um den Bremssattel einer Scheibenbremse im hinteren Winkelbereich des Achsträgers befestigen zu können.
20

Die gewählte Anordnung hat weiterhin den Vorteil, daß
25 die Wegübersetzung für die Feder nahe 1 gehalten werden kann, da der Radaufstandspunkt des am Achsträger gehaltenen Rades und die Federabstützung in etwa gleich weit von der Schwenkachse der Radaufhängung an der Karosserie entfernt sind.

30

Um den oberen Anlenkpunkt des Dämpfers möglichst niedrig anordnen zu können und so einen bis zum Radgehäuse durchgehenden Laderaumboden realisieren zu können, wird vorgeschlagen, den unteren Anlenkpunkt am Achsträger
35 auf Höhe des Anlenkpunktes für den unteren Querträger

vorzusehen. Gleichzeitig kann der Dämpfer nahe dem Achsträger angeordnet werden, so daß der Laderaum, falls sein Boden unterhalb des oberen Anlenkpunktes des Dämpfers verläuft, nur wenig seitlich eingeschränkt werden muß.

Für die Kinematik der Radaufhängung ist es von Vorteil, wenn sich der untere Querlenker hinter der Drehachse im Achsträger und der obere in etwa oberhalb der Drehachse im Achsträger befindet. Auf diese Weise läßt sich die Lage der Schwenkachse, die u.a. von einer gedachten mittleren karosserieseitigen Anlenkung der Querlenker bestimmt wird, besser den jeweiligen Gegebenheiten des Fahrzeuges anpassen.

Vorzugsweise wird der Dämpfer zwischen dem Kompensationslenker und dem oberen Querlenker angeordnet.

Die Querlenker sowie der Kompensationslenker werden karosserieseitig an einem Hilfsrahmen angelenkt. Dieser wird über vier Befestigungspunkte an der Karosserie befestigt. Auf einer Fahrzeugseite sind jeweils zwei Befestigungspunkte hintereinander und in etwa auf halbem Abstand zwischen dem Achsträger und der Anlenkung des oberen unteren Querlenkers am Hilfsrahmen angeordnet. Die karosserieseitige Anlenkung des Kompensationslenkers am Hilfsrahmen erfolgt in etwa unterhalb der vorderen Befestigung des Hilfsrahmens an der Karosserie.

Ein Stabilisator verläuft vor dem Hilfsrahmen und wird an seinen Enden jeweils mit dem oberen Querlenker über einen in Längsrichtung des Lenkers ausschwenkbaren kurzen Pendelarm angelenkt.

Die beschriebene Anordnung der Radaufhängung am Hilfsrahmen hat den Vorteil, daß die Radaufhängung weitgehend vormontiert und zusammen mit dem Hilfsrahmen an der Karosserie befestigt werden kann. Lediglich für die
5 karosserieseitige Anlenkung des Längslenkers ist ein gesonderter Arbeitsgang notwendig.

Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf einen Hilfsrahmen für die Vorder- oder Hinterradaufhängung eines
10 Kraftfahrzeuges, der in mindestens vier Befestigungspunkten am Fahrzeugaufbau gehalten ist, wobei jedes Rad der Achse mit wenigstens einem Lenker am Hilfsrahmen angelenkt ist, bestehend aus vier paarweise zu jeder Fahrzeugseite von einem Zentralkörper abstehenden und
15 an ihm befestigten Armen, die an ihren freien Enden am Fahrzeugaufbau befestigt sind.

Ein derartiger Hilfsrahmen ist in der DE 39 42 794 A1 beschrieben. Die Arme sind einzeln an einem Zentralkörper befestigt und bilden in der Draufsicht ein Kreuz.
20 Die freien Enden der Arme sind an zwei Längsträgern des Fahrzeugaufbaus befestigt. Das Kreuz bildet eine Versteifung, mit der eine Erhöhung der Quersteifigkeit erreicht werden soll. Das Kreuz verhindert, daß die beiden Längsträger unter Last seitlich verschoben werden,
25 aber nicht, daß sie in eine windschiefe Lage zueinander gebracht werden. Eine Torsion des Hilfsrahmens um eine Fahrzeugquerachse läßt sich mit dieser Anordnung somit nicht vermeiden, da die Befestigung der Arme untereinander jeweils mittig erfolgt.
30

Aus DE 41 35 361 A1 ist ein weiterer Hilfsrahmen bekannt, bei dem die beiden vorderen Arme und die beiden hinteren Arme jeweils ein Teil bilden, das aus zwei
35 Halbschalen hergestellt ist. Die beiden Doppelarme sind

über zwei kurze Rohre miteinander verbunden, so daß sich ein in etwa rechteckiger Rahmen bildet. Die beiden Rohre sind durch die Hohlkörper hindurchgeführt und mit ihnen verschweißt. Dieser Hilfsrahmen ist zwar torsionssteifer als der Hilfsrahmen nach der DE 39 42 794 A1, ist aber komplizierter herzustellen.

Die Erfindung beruht daher auf der Aufgabe, einen torsionssteifen Hilfsrahmen zu entwickeln, der leicht herzustellen ist und darüber hinaus möglichst flach baut.

Dazu wird vorgeschlagen, daß die beiden Arme eines Paares, also die beiden Arme, die zu einer Fahrzeugseite hin weisen, Teilabschnitte eines U-förmig gebogenen Doppelarmes bilden, der mit seinem Bogenabschnitt am Zentralkörper befestigt ist.

Insbesondere dann, wenn der Zentralkörper ein zu beiden Seiten hin offener Kasten ist, wobei in die seitlichen Öffnungen der Bogenabschnitt eines Doppelarms eintaucht, ergibt sich eine torsionssteife Anordnung, die darüber hinaus leicht anzufertigen ist. Die Kastenstruktur des Zentralkörpers gewährleistet allein schon eine Torsionssteifigkeit, die dadurch erhöht wird, daß die Bogenabschnitte des Doppelarmes in die Seitenöffnungen eintauchen und dort vorzugsweise verschweißt werden.

Die Torsionssteifigkeit kann erhöht werden, wenn der Kasten die Form eines langgestreckten Quaders aufweist, der im Querschnitt geschlossen ist. Um eine gute Einpassung der Bogenabschnitte zu erzielen, werden die seitlichen Öffnungen trichterförmig ausgebildet.

Die Doppelarme werden vorzugsweise aus einem Rohr geformt, das mittels einer Biegemaschine leicht auf die für das Fahrzeug vorgesehene Form gebracht werden kann. Eine besonders gute Verbindung zwischen dem Rohr und dem Kasten erhält man, wenn die Höhe des Kastens der Rohrdicke entspricht und das Rohr über die gesamte Länge seines Bodens bis zur Rohrachse in die Öffnung eintaucht. Der obere und der untere Rand des Kastens verlaufen dann tangential in die Mantelfläche des Rohres ein, so daß die beiden Teile spannungsfrei miteinander verschweißt werden können.

Die Arme werden von Lenkerkräften freigestellt, wenn die Radlenker unmittelbar am Zentralkörper angelenkt werden. Insbesondere bei einem Doppelquerlenker mit einem oberen und einem unteren Lenker können die Lagerböcke für die Aufnahme der Anlenkung auf der Oberseite und auf der Unterseite des Zentralkörpers angeordnet werden.

Es bietet sich an, die Lagerböcke nicht als Einzelteile an dem Zentralkörper zu befestigen, sondern die Lagerböcke unmittelbar am Zentralkörper anzuformen. Am Zentralkörper können weiterhin Lagerungen für einen Stabilisator vorgesehen werden.

Da die Konstruktion des Hilfsrahmens unabhängig vom verwendeten Material eine ausreichende Steifigkeit gewährleistet, kann er aus Leichtmetall, z. B. Aluminium gefertigt werden. Dies hat den Vorteil, daß der Hilfsrahmen eine ausreichende Steifigkeit aufweist und trotzdem relativ leicht ist.

Die Erfindungen sollen im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden, das in drei

Zeichnungen dargestellt ist. Dabei zeigen

Fig. 1:- eine Draufsicht und die

5 Fig. 2: eine Rückansicht der Radaufhängung mit
Teilen des Hilfsrahmens, sowie

Fig. 3: eine perspektivische Darstellung einer
Hinterachse mit Hilfsrahmen.

10

Die Radaufhängung besteht aus einem unteren Querlenker 1, einem oberen Querlenker 2 sowie einem quer angeordneten Kompensationslenker 3 und einem Längslenker 9. Die drei quer angeordneten Lenker erstrecken sich parallel zueinander und in etwa parallel zur Fahrzeughorizontalen. Die Anlenkpunkte 11, 12, 13 der Lenker am Achsträger 4 bilden in etwa ein gleichschenkliges Dreieck, wobei die Anlenkung 12 des oberen Querlenkers 2 oberhalb der Radachse 5 und die Anlenkungen 11, 13 des unteren Querlenkers 1 und des Kompensationslenkers 3 unterhalb zu beiden Seiten der Radachse 5 des Achsträgers 4 erfolgen.

25 Karosserieseitig sind die Querlenker an einem Hilfsrahmen 6 befestigt, der weiter unten näher beschrieben werden soll. Dieser wird über vier Befestigungspunkte 7, 8; 7', 8', je zwei auf jeder Fahrzeugseite, am Karosserieboden befestigt.

30 Der untere Querlenker 1 und der obere Querlenker 2 sind an der Ober- und Unterseite des Hilfsrahmens 6 gegenüber den Befestigungspunkten 7, 8 nach innen versetzt angelenkt (Anlenkungen 21, 22). Die karosserieseitige Anlenkung 23 des Kompensationslenkers 3 erfolgt in etwa unterhalb des vorderen Befestigungspunktes 7.

35

Die Befestigungspunkte 7, 8 liegen etwa hintereinander auf halber-Breite zwischen dem Achsträger und den karosserie-seitigen Anlenkungen 21, 22 des unteren Querlenkers 1 und des oberen Querlenkers 2. Der untere und der obere Querlenker 1, 2 werden beidseitig jeweils in längs zur Fahrzeuglängsachse ausgerichteten Dämpfungsbuchsen gelagert. Das gummiartige Material in den Buchsen gewährleistet zum einen eine Körperschallisolierung und zum anderen eine gewisse Nachgiebigkeit der Anlenkung, so daß ein Verschwenken des Achsträgers 4 durch eine Raumkurve erfolgen kann, deren Lage im Bezug zur Karosserie insbesondere vom Kompensationslenker 3 und einem Längslenker 9 im Zusammenwirken mit den Querlenkern 1, 2 bestimmt wird.

Bei dem Längslenker 9 handelt sich um ein schwertartiges verwindungsweiches Blech, das vertikal zum Fahrzeug ausgerichtet ist und damit Verbiegungen in der Horizontalebene, aber nicht in der Vertikalebene zuläßt. Es hat insbesondere die Aufgabe, den Vorlauf des Hinterrades beim Einfedern zu kontrollieren. Der Längslenker 9 ist fest mit dem Achsträger 4 verbunden und senkrecht zur Fahrzeuglängsachse verschwenkbar an der Karosserie gelagert.

Demgegenüber hat der Kompensationslenker 3 die Aufgabe, den Sturzverlauf beim Einfedern zu kontrollieren. Dazu ist der Kompensationslenker 3 achsträgerseitig in einem Kugelgelenk und karosserie-seitig in einer Dämpfungsbuchse gelagert.

Die Abstützung der Radaufhängung erfolgt mittels einer Feder 15 und eines Dämpfers 16. Die Feder 15 liegt auf einem Federteller 17 am unteren Querlenker nahe der

achsträgerseitigen Anlenkung 21. Der obere Querlenker 2 verläuft vor dem von der Feder eingenommenen Raum.

Als Feder 15 wird eine Tonnenfeder mit progressiver
5 Kennung vorgesehen. Diese baut flach und ragt nicht
viel über den hinteren Befestigungspunkt 8 hinaus auf.
Der Dämpfer 16 ist zwischen dem oberen Querlenker 2 und
dem Kompensationslenker 3 nahe dem Achsträger 4 vorge-
sehen. Das untere Befestigungsauge 26 befindet sich auf
10 derselben Höhe wie die achsträgerseitige Anlenkung 11
des unteren Querträgers 1.

Im Bereich des Dämpfers 16 wird auch das achsträgersei-
tige Ende des Längsträgers 9 am Achsträger 4 befestigt.

15

Die die Einfederung des Achsträgers 4 bzw. des daran
befestigten Fahrzeuggrades bestimmende Schwenkachse 25
verläuft zumindest für kleine Federwege durch eine von
den karosserieeitigen Anlenkungen 21, 22 des oberen
20 und unteren Querlenkers 1, 2 bestimmten mittleren An-
lenkpunkt 20 sowie der karosserieeitigen Anlenkung 23
des Kompensationslenkers 3. Wie man leicht feststellen
kann, sind die Abstände der Federabstützung sowie des
mittleren Radaufstandspunktes 24 zur Schwenkachse 25
25 nicht sehr verschieden voneinander, so daß sich eine
nahezu optimale Wegübersetzung für die Einfederung er-
gibt. Eine Anordnung der Feder coaxial zum Dämpfer -
wie im Stand der Technik vorgeschlagen - ergäbe eine
wesentlich schlechtere Wegübersetzung.

30

Der Hilfsrahmen 6, dessen linke Hälfte in Fig. 1 und 2
dargestellt ist und dessen rechte Hälfte spiegelbild-
lich zu der dargestellten Hälfte konstruiert ist, be-
steht aus zwei Doppelarmen 28, 29 auf jeder Fahrzeug-
35 seite. Ein Doppelarm 28 (bzw. 29) ist jeweils aus einem

Rohr 30 gebildet, an dessen Enden kurze Zylinder 31, 32 zur Aufnahme von Dämpfungsbuchsen zur Bildung der Befestigungspunkte 7, 8 vorgesehen sind. In der Draufsicht hat jedes Rohr 30 in etwa die Form eines U, dessen Bogenabschnitt 33 zum Teil in einen stirnseitig offenen Kasten 35 eintaucht und mit ihm verschweißt ist. Der Kasten 35 bildet damit eine steife Verbindung zwischen dem linken und dem rechten Doppelarm 28, 29.

Der Kasten 35 weist einen geschlossenen Querschnitt auf und öffnet sich lediglich auf beiden Stirnseiten trichterförmig, um jeweils den Bogenabschnitt 33 des linken bzw. rechten Doppelarms 28, 29 aufzunehmen. Der Kasten ist etwas breiter als hoch, wobei die Höhe bestimmt wird durch den Durchmesser der für die Doppelarme verwendeten Rohre 30. Wie der Darstellung zu entnehmen ist, schmiegen sich die Rohre 30 in die offenen Stirnseiten ein und bilden somit die seitlichen Abschlüsse des Kastens 35.

Der Kasten 35 ist gleichzeitig Träger der Lagerböcke 36, 37 für die karosserie seitige Anlenkung 21, 22 des unteren Querlenkers 1 und des oberen Querlenkers 2. Der Lagerbock 36 für den oberen Querlenker 2 ist auf der Oberseite des Kastens 35 und der Lagerbock 37 für den unteren Querlenker 1 auf der unteren Seite des Kastens 35 angeordnet. Bei den Lagerböcken kann es sich um jeweils gesonderte Teile handeln, die am Kasten angeschweißt werden, oder aber um einstückig mit der oberen bzw. unteren Kastenwand ausgeführte Teile, die z. B. durch Preßformen aus der Kastenwand ausgebildet werden. Der Lagerbock 36 für den oberen Querlenker 2 ist etwa mittig angeordnet, während der Lagerbock 37 für den unteren Querträger seitlich hinten angeordnet ist, so daß die Seitenwand des Lagerbocks 37 in die hintere Wand

des Kastens 35 übergeht.

Um das Gewicht des Hilfsrahmens klein zu halten, ist er insgesamt aus Aluminium hergestellt. Das betrifft sowohl die Rohre 30 als auch den Kasten 35 sowie die Zylinder 30, 31 und die Lagerböcke 36, 37.

An der in Fahrtrichtung nach vorne weisenden Wand des Kastens 35 sind Befestigungen 53 mit Führungen 38 für einen Stabilisator 40 (nur in Fig. 1 gezeigt) vorgesehen, wobei jeweils ein Ende 54 unter den vorderen Arm eines Doppelarms 28 hindurchgeführt und mittels eines kurzen Pendelarms an den mittleren Bereich des oberen Querlenkers 2 pendelnd angelenkt ist.

Mitentscheidend für die besondere Steifigkeit des Rahmens ist, daß jeweils der mittlere Abschnitt der U-förmigen Rohre 30, also der Bogenabschnitt 33, passend in eine der seitlichen Öffnung des Kastens 35 liegt, wobei die seitlichen Abschlußkanten 50 der oberen und der unteren Wand 51, 52 oberhalb und unterhalb der Rohrachse verlaufen, so daß die Wände tangential in das Rohr 30 übergehen. Daher ist die entlang der Abschlußkante 50 geführte Schweißnaht nahezu spannungsfrei. Insgesamt gesehen ergibt sich eine feste und spannungsfreie Verbindung zwischen dem Kasten 35 und den Rohren 30.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Hinterradaufhängung für ein Fahrzeug mit einem
oberen (2) und einem unteren (1) Querlenker, einem
5 quer angeordneten Kompensationslenker (3) und ei-
nem Längslenker (9) für die Mehrfachanlenkung ei-
nes Achsträgers (4) an der Fahrzeugkarosserie mit
einer Karosserieabstützung, bestehend aus einer
10 Feder (15) und einem Dämpfer (16), wobei das un-
tere Befestigungsauge des Dämpfers (16) unmittel-
bar am Achsträger (4) gelagert ist, **dadurch ge-
kennzeichnet**, daß die Feder (15) am unteren Quer-
lenker (1) abgestützt ist und der obere Querlenker
(2), bezogen auf die Fahrtrichtung des Fahrzeuges,
15 vor dem unteren Querlenker (1) liegt.
2. Hinterradaufhängung nach Anspruch 1, **dadurch ge-
kennzeichnet**, daß als Feder (15) eine kurze Ton-
nenfeder mit progressiver Federcharakteristik ein-
20 gesetzt ist.
3. Hinterradaufhängung nach Anspruch 1 oder 2, **da-
durch gekennzeichnet**, daß der untere Querlenker
(1) hinter der Radachse (5) des Achsträgers (4)
25 und der obere Querlenker (2) in etwa oberhalb der
Radachse (5) liegt.
4. Hinterradaufhängung nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das untere
30 Befestigungsauge (26) des Dämpfers (16) in etwa
auf gleicher Höhe mit dem achsträgerseitigen An-
lenkung (21) des unteren Querlenkers (1) liegt.
5. Hinterradaufhängung nach Anspruch 4, **dadurch ge-
kennzeichnet**, daß der Kompensationslenker (3) in
35

Fahrtrichtung vor dem Dämpfer (16) liegt.

6. Hinterradaufhängung nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Längslenker (9) starr mit dem Achsträger (4) verbunden ist.
7. Hinterradaufhängung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Querlenker (1, 2) und der Kompensationslenker (3) an einem Hilfsrahmen (6) befestigt sind, wobei die Befestigungspunkte (7, 8) des Hilfsrahmens (6) für jede Fahrzeugseite etwa auf halbem Abstand zwischen dem Achsträger (4) und der karosserieseitigen Anlenkung (21, 22) der Querlenker (1, 2) liegen.
8. Hinterradaufhängung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die karosserieseitige Anlenkung (23) des Kompensationslenkers (3) unterhalb des vorderen Befestigungspunktes (7) des Hilfsrahmens liegt.
9. Hinterradaufhängung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein vor dem Hilfsrahmen verlaufender Stabilisator (40) an seinen Enden jeweils mit dem oberen Querlenker (2) pendelnd verbunden ist.
10. Hilfsrahmen für die Vorder- oder Hinterradaufhängung eines Kraftfahrzeuges, insbesondere für eine Hinterradaufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, der am Fahrzeugaufbau in mindestens vier Befestigungspunkten (7, 8) gelagert ist, wobei jeder Achsträger (4) mit wenigstens einem Lenker (1, 2)

an den Hilfsrahmen angelenkt ist, bestehend aus vier paarweise zu jeder Fahrzeugseite von einem Zentralkörper (35) abstehenden und an ihm befestigten Armen (36, 37), deren freien Enden (31, 32) am Fahrzeugaufbau befestigt sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Arme eines Paares Teilabschnitte eines U-förmigen Doppelarmes (30) bilden, dessen Bogenabschnitt (33) am Zentralkörper (35) befestigt ist.

11. Hilfsrahmen nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zentralkörper ein zu beiden Seiten hin offener Kasten (35) ist, wobei in die seitlichen Öffnungen jeweils ein Bogenabschnitt (33) eines Doppelarms (28, 29) eintaucht.

12. Hilfsrahmen nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kasten (35) die Form eines langgestreckten Quaders aufweist, der im mittleren Bereich geschlossen ist und sich seitlich trichterförmig öffnet.

13. Hilfsrahmen nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Doppelarme (28, 29) jeweils aus einem Rohr (30) gebildet sind, daß die Bogenabschnitte (33) über ihre gesamte Länge in die trichterförmige Öffnung bis zur Rohrachse eintauchen und die Höhe des Kastens (35) der Rohrdicke entspricht.

14. Hilfsrahmen nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens ein am Hilfsrahmen angelenkter Lenker (1, 2) eines Achsträgers (4) am Zentralkörper (35) angelenkt ist.

15. Hilfsrahmen nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Achsträger (4) mit einem oberen (2) und einem unteren (1) Lenker am Hilfsrahmen (6) angelenkt ist, wobei ein Lagerbock (37) für den unteren Lenker (1) und ein Lagerbock (36) für den oberen Lenker (2) an der oberen Wand (51) bzw. an der unteren Wand (52) des als Kasten (35) ausgebildeten Zentralkörpers angeformt oder befestigt ist.
16. Hilfsrahmen nach einem der Ansprüche 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß Befestigungen (53) für einen Stabilisator (40) am Hilfsrahmen (6) vorgesehen sind.
17. Hilfsrahmen nach einem der Ansprüche 10 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Arme (28, 29) und der Zentralkörper (35) aus Aluminium hergestellt sind.

1/2

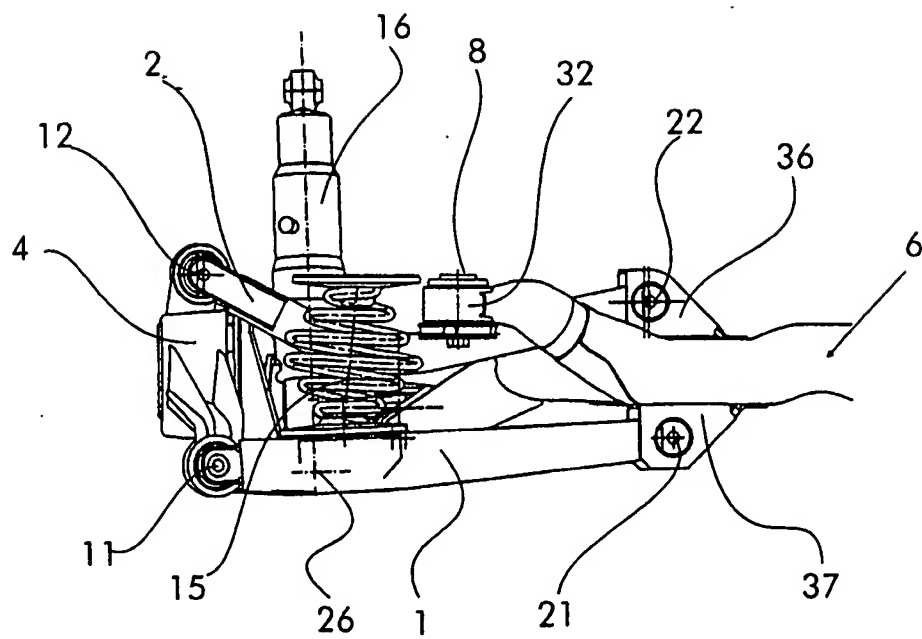


Fig. 2

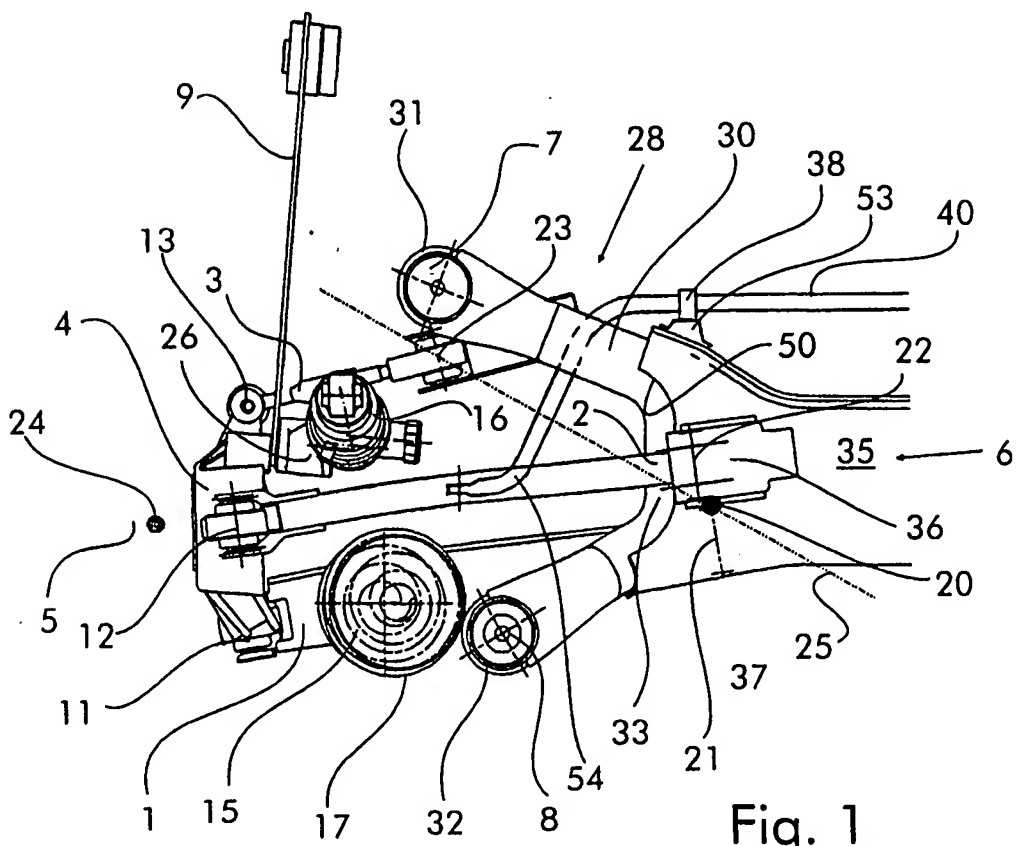
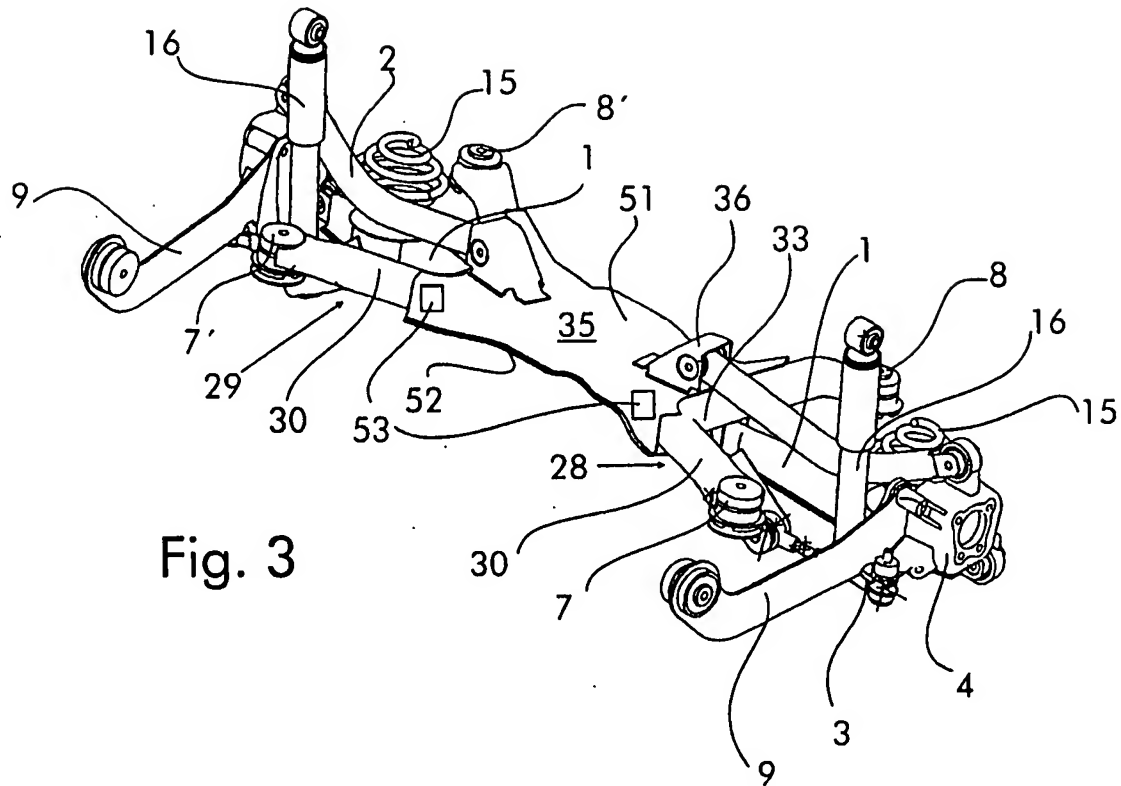


Fig. 1

2/2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/00574

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B60G3/18 B60G7/02 B62D21/11

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B62D B60G -

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 277 650 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 10 August 1988	1,6
A	see figures	3
Y	DE 34 34 790 A (HONDA MOTOR CO LTD) 18 April 1985	1,6
A	cited in the application see figures 1,2,7,14	4,5
Y	WO 96 32312 A (INNENHOCHDRUCKVERFAHREN MBH & ;KLAAS FRIEDRICH (DE)) 17 October 1996	11,18
A	see page 2, last paragraph - page 3, paragraph 1; figure 3 see page 7, paragraph 4 - page 8	12-14
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 June 1998

Date of mailing of the international search report

26/06/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Tsitsilonis, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In. ational Application No

PCT/DE 98/00574

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category "	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 39 42 794 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 4 July 1991 cited in the application	11, 18
A	see figure 4 ---	12, 13
A	EP 0 307 547 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 22 March 1989 see figure ---	1, 3, 4, 7, 11, 14-16
A	WO 96 00661 A (VOLVO AB ;ZETTERSTROEM SIGVARD (SE); SJOESTEN KJELL (SE)) 11 January 1996 see figures ---	1, 3, 4, 11, 15, 17
A	US 4 989 894 A (WINSOR FRED J ET AL) 5 February 1991 see figures 1-4, 13 ---	1-7
A	EP 0 193 847 A (MAZDA MOTOR) 10 September 1986 see column 4, line 10 - column 5, line 45; figures 1, 2, 4 ---	1, 3, 5-7
A	DE 30 48 794 C (DAIMLER-BENZ) 12 August 1982 see column 3, line 62 - column 4, line 64; claim 1; figures ---	1, 3, 5, 7, 8
A	FR 2 674 187 A (PEUGEOT ;CITROEN SA (FR)) 25 September 1992 see figures ---	1, 3, 5, 6, 9
A	EP 0 182 480 A (FORD MOTOR CO ;FORD WERKE AG (DE); FORD FRANCE (FR); FORD MOTOR CO) 28 May 1986 see figures 1, 2 ---	1-3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 536 (M-1052), 27 November 1990 & JP 02 225184 A (MAZDA MOTOR CORP), 7 September 1990, see abstract; figures 1, 2 ---	1, 6-8
A	US 4 840 396 A (KUBO KANJI) 20 June 1989 see figures -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

I. National Application No

PCT/DE 98/00574

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0277650	A	10-08-1988	DE 3703198 C	11-05-1988
			JP 7075928 B	16-08-1995
			JP 63195011 A	12-08-1988
			US 4799703 A	24-01-1989
DE 3434790	A	18-04-1985	JP 1007885 B	10-02-1989
			JP 1524771 C	12-10-1989
			JP 60067203 A	17-04-1985
			JP 60104406 A	08-06-1985
			DE 3448231 C	21-12-1995
			FR 2552374 A	29-03-1985
			FR 2604400 A	01-04-1988
			GB 2147553 A,B	15-05-1985
			GB 2184072 A,B	17-06-1987
			US 4740011 A	26-04-1988
			US 4696488 A	29-09-1987
WO 9632312	A	17-10-1996	DE 29506170 U	17-08-1995
			EP 0814998 A	07-01-1998
DE 3942794	A	04-07-1991	NONE	
EP 0307547	A	22-03-1989	DE 3729238 A	16-03-1989
WO 9600661	A	11-01-1996	AU 2813595 A	25-01-1996
			DE 19581700 T	22-05-1997
			SE 9402275 A	29-12-1995
US 4989894	A	05-02-1991	NONE	
EP 0193847	A	10-09-1986	JP 1809146 C	10-12-1993
			JP 5014643 B	25-02-1993
			JP 61196810 A	01-09-1986
			JP 1713883 C	27-11-1992
			JP 4000846 B	09-01-1992
			JP 61196811 A	01-09-1986
			JP 1809147 C	10-12-1993
			JP 5015566 B	02-03-1993
			JP 61196812 A	01-09-1986
			US 4650209 A	17-03-1987

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/00574

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3048794	C	12-08-1982	AU 549241 B	23-01-1986
			AU 7863781 A	01-07-1982
			BE 891396 A	31-03-1982
			CA 1187113 A	14-05-1985
			FR 2496565 A	25-06-1982
			GB 2091175 A, B	28-07-1982
			JP 1692494 C	27-08-1992
			JP 3056922 B	29-08-1991
			JP 57121908 A	29-07-1982
			NL 8105327 A	16-07-1982
			SE 441427 B	07-10-1985
			SE 8107715 A	24-06-1982
			US 4444415 A	24-04-1984

FR 2674187	A	25-09-1992	NONE	

EP 0182480	A	28-05-1986	JP 61122012 A	10-06-1986

US 4840396	A	20-06-1989	JP 63145112 A	17-06-1988
			DE 3740395 A	16-06-1988
			FR 2607756 A	10-06-1988
			GB 2198398 A, B	15-06-1988

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 B60G3/18 B60G7/02 B62D21/11

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B62D B60G -

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 277 650 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 10. August 1988	1,6
A	siehe Abbildungen	3
Y	DE 34 34 790 A (HONDA MOTOR CO LTD) 18. April 1985	1,6
A	in der Anmeldung erwähnt siehe Abbildungen 1,2,7,14	4,5
Y	WO 96 32312 A (INNENHOCHDRUCKVERFAHREN MBH & ;KLAAS FRIEDRICH (DE)) 17. Oktober 1996	11,18
A	siehe Seite 2, letzter Absatz - Seite 3, Absatz 1; Abbildung 3 siehe Seite 7, Absatz 4 - Seite 8	12-14

	---/---	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Δ" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Juni 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/06/1998

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Tsitsilonis, L

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 39 42 794 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 4.Juli 1991 in der Anmeldung erwähnt	11,18
A	siehe Abbildung 4 ---	12,13
A	EP 0 307 547 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 22.März 1989 siehe Abbildung ---	1,3,4,7, 11,14-16
A	WO 96 00661 A (VOLVO AB ;ZETTERSTROEM SIGVARD (SE); SJOESTEN KJELL (SE)) 11.Januar 1996 siehe Abbildungen ---	1,3,4, 11,15,17
A	US 4 989 894 A (WINSOR FRED J ET AL) 5.Februar 1991 siehe Abbildungen 1-4,13 ---	1-7
A	EP 0 193 847 A (MAZDA MOTOR) 10.September 1986 siehe Spalte 4, Zeile 10 - Spalte 5, Zeile 45; Abbildungen 1,2,4 ---	1,3,5-7
A	DE 30 48 794 C (DAIMLER-BENZ) 12.August 1982 siehe Spalte 3, Zeile 62 - Spalte 4, Zeile 64; Anspruch 1; Abbildungen ---	1,3,5,7, 8
A	FR 2 674 187 A (PEUGEOT ;CITROEN SA (FR)) 25.September 1992 siehe Abbildungen ---	1,3,5,6, 9
A	EP 0 182 480 A (FORD MOTOR CO ;FORD WERKE AG (DE); FORD FRANCE (FR); FORD MOTOR CO) 28.Mai 1986 siehe Abbildungen 1,2 ---	1-3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 536 (M-1052), 27.November 1990 & JP 02 225184 A (MAZDA MOTOR CORP), 7.September 1990, siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 ---	1,6-8
A	US 4 840 396 A (KUBO KANJI) 20.Juni 1989 siehe Abbildungen -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/00574

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0277650 A	10-08-1988	DE 3703198 C	11-05-1988
		JP 7075928 B	16-08-1995
		JP 63195011 A	12-08-1988
		US 4799703 A	24-01-1989
DE 3434790 A	18-04-1985	JP 1007885 B	10-02-1989
		JP 1524771 C	12-10-1989
		JP 60067203 A	17-04-1985
		JP 60104406 A	08-06-1985
		DE 3448231 C	21-12-1995
		FR 2552374 A	29-03-1985
		FR 2604400 A	01-04-1988
		GB 2147553 A,B	15-05-1985
		GB 2184072 A,B	17-06-1987
		US 4740011 A	26-04-1988
		US 4696488 A	29-09-1987
WO 9632312 A	17-10-1996	DE 29506170 U	17-08-1995
		EP 0814998 A	07-01-1998
DE 3942794 A	04-07-1991	KEINE	
EP 0307547 A	22-03-1989	DE 3729238 A	16-03-1989
WO 9600661 A	11-01-1996	AU 2813595 A	25-01-1996
		DE 19581700 T	22-05-1997
		SE 9402275 A	29-12-1995
US 4989894 A	05-02-1991	KEINE	
EP 0193847 A	10-09-1986	JP 1809146 C	10-12-1993
		JP 5014643 B	25-02-1993
		JP 61196810 A	01-09-1986
		JP 1713883 C	27-11-1992
		JP 4000846 B	09-01-1992
		JP 61196811 A	01-09-1986
		JP 1809147 C	10-12-1993
		JP 5015566 B	02-03-1993
		JP 61196812 A	01-09-1986
		US 4650209 A	17-03-1987

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

In nationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/00574

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3048794 C	12-08-1982	AU 549241 B	23-01-1986
		AU 7863781 A	01-07-1982
		BE 891396 A	31-03-1982
		CA 1187113 A	14-05-1985
		FR 2496565 A	25-06-1982
		GB 2091175 A,B	28-07-1982
		JP 1692494 C	27-08-1992
		JP 3056922 B	29-08-1991
		JP 57121908 A	29-07-1982
		NL 8105327 A	16-07-1982
		SE 441427 B	07-10-1985
		SE 8107715 A	24-06-1982
		US 4444415 A	24-04-1984
FR 2674187 A	25-09-1992	KEINE	
EP 0182480 A	28-05-1986	JP 61122012 A	10-06-1986
US 4840396 A	20-06-1989	JP 63145112 A	17-06-1988
		DE 3740395 A	16-06-1988
		FR 2607756 A	10-06-1988
		GB 2198398 A,B	15-06-1988